

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296820

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G09F 9/33
H01L 33/00

(21)Application number : 2000-110298

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

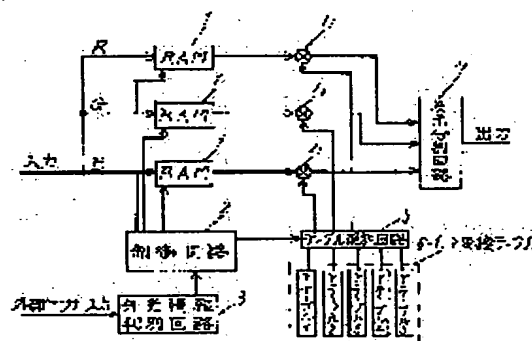
(22)Date of filing : 12.04.2000

(72)Inventor : TAIRA HIROYUKI

(54) LED DISPLAY DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve display quality of a LED display device by performing the signal processing of digital data of R, G, B based on light and color temperature of surroundings of the display device to correct the data and preventing a phenomenon in which a video becomes reddish in low-gradation display from being generated.

SOLUTION: This display device is provided with a LED display part in which light emitting blocks consisting respectively of LEDs of three or more colors are arranged in a matrix shape, a display signal transmitting means supplying a display signal for making the LED display part perform display and a signal processing means performing the signal processing of respective individual gamma coefficients of R(red), G(green), B (Blue) with respect to gradation data of respective colors from the display signal transmitting means based on an output signal from an outer light information discriminating means supplying outer light information of surroundings of the LED display part.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

11.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-296820

(P2001-296820A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 F 9/33

G 0 9 F 9/33

Z 5 C 0 9 4

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

L 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-110298(P2000-110298)

(22) 出願日 平成12年4月12日 (2000.4.12)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 平 弘雪

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5C094 AA08 BA25 CA19 CA24 CA25
GA10

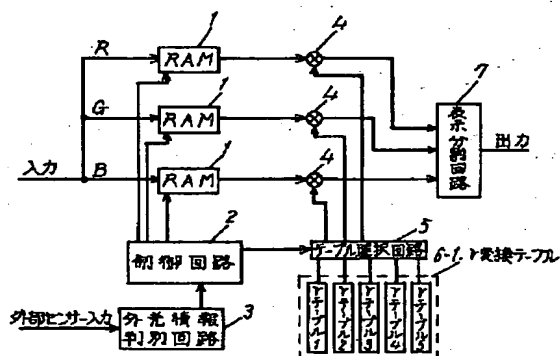
5F041 BB13 FF01 FF06

(54) 【発明の名称】 LED表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示装置の周囲の光や色温度によってR, G, Bのデジタルデータを信号処理して補正し、低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を防止して、表示品質の向上を図ること。

【解決手段】 3色以上のLEDからなる発光ブロックがマトリクス状に配置されたLED表示部と、LED表示部に表示させるための表示信号を供給する表示信号送出手段と、LED表示部の周辺の外光情報を供給する外光情報判別手段からの出力信号に基づき、表示信号送出手段からの各色の階調データにR (赤), G (緑), B (青) のそれぞれの個別のガンマ係数を信号処理する信号処理手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 3色以上のLEDからなる発光ブロックがマトリックス状に配置されたLED表示部と、前記LED表示部に表示させるための表示信号を供給する表示信号送出手段と、LED表示部の周辺の照度情報を受信して信号処理が必要か否かを判定する外光情報判別手段と、前記外光情報判別手段の出力信号に基づき前記表示信号送出手段からの各色の階調データにR（赤）、G（緑）、B（青）個別のガンマ係数を信号処理する信号処理手段からなることを特徴とするLED表示装置。

【請求項2】 前記信号処理手段は各色の階調データに前記R（赤）、G（緑）、B（青）のそれぞれの個別のガンマ係数とR（赤）、G（緑）、B（青）のそれぞれの個別の定数を信号処理する構成としたことを特徴とする請求項1記載のLED表示装置。

【請求項3】 前記外光情報判別手段は、LED表示部の周辺の色温度情報を受けて信号処理が必要かを判断する構成としたことを特徴とする請求項1記載のLED表示装置。

【請求項4】 前記外光情報判別手段は、現在の季節、表示時刻、設置位置の条件から信号処理が必要かを判断する構成としたことを特徴とする請求項1記載のLED表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば屋外または屋内用のパネルディスプレイに利用されるLED表示装置に係り、表示装置周辺の明るさや色温度が変化した場合に映像表示データの階調データを信号処理して、従来光量の制御だけでは不十分な効果しか得られなかった、低階調表示の映像が赤っぽくなる現象を防止して高品質の画像を実現するようにしたLED表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、屋内及び屋外施設用の情報表示分野において、赤（R）、緑（G）、青（B）の発光ダイオード（本明細書では「LED」という）を利用したフルカラー対応のLED表示装置が急速に普及し始めている。このようなLED表示装置では、従来から映像ソースとしてテレビ、ビデオデッキ、レーザーディスク（登録商標）プレイヤー、ビデオカメラ等のNTSC方式の映像信号を使用することが多い。

【0003】なお、以下の説明ではNTSC方式の映像信号を表示する装置について説明するが、PAL、SECAM、HDTV、DV、パソコンR、G、B信号等のように他の映像信号でも同様である。

【0004】図3は従来のLED表示装置の構成の一例を示す概略図である。

【0005】図3に示すように、LED表示装置は送出部27と表示部28とに大別された構成を持つ。送出部

27はビデオデッキ12、テレビチューナー10、レーザーディスクプレイヤー11、ビデオカメラ13等のAV機器、AVセクター14、放映内容を管理するスケジュール16、アンプ15、NTSC方式の映像信号の色調整とアナログRGB信号に変換して画角の調整を行うスキャンコンバータ17、放映内容を確認するためのモニター18、アナログRGB信号を長距離伝送するための送信機19をそれぞれ備えたものである。一方、表示部28はアナログRGB信号を受信しデジタルR、G、B（R：赤、G：緑、B：青）への信号変換を行う受信機20、LED表示部25、LEDパネルディスプレイ24、デジタルR、G、B信号からLEDパネルディスプレイ24が表示できる信号仕様に変換するコントローラ21、電源23、スピーカ22、筐体26を備えたものである。

【0006】送出部27のビデオデッキ12、テレビチューナー10、レーザーディスクプレイヤー11、ビデオカメラ13等のAV機器はAVセクター14の入力として接続されている。このAVセクター14はスケジュール16により制御され、放映スケジュールに従ってAVセクター14の入力を選択してAV機器が切り替えられる。AVセクター14の出力はスキャンコンバータ17に入力される。スキャンコンバータ17はNTSC方式の映像信号を色信号Cと輝度信号Yに分離し色相、明度、彩度の色調整を行う。色信号Cはその後、色差信号R-Y（U）、B-Y（V）に分離され、これらの信号はアナログ・デジタル変換された後に有効表示領域にスケーリングされ、デジタルR、G、B信号に変換されて最後にアナログ変換してアナログRGB信号として出力される。送信機19は表示部28の受信機20にアナログRGB信号を伝送するのに必要な信号の増幅とケーブル損失の補償を行う。なお、送信機19と受信機20間の距離は通常50～200m程度である。

【0007】受信機20は、送信機から送られてきたアナログRGB信号をデジタル変換しデジタルRGB信号をコントローラ21に出力する。

【0008】図4はコントローラ21の機能ブロックの一例を示す概略図である。

【0009】コントローラ21はRAM1、ガンマ変換テーブル6-2、乗算器4、制御回路2及び表示分割回路7で構成されたものである。受信機20のR、G、Bデジタルデータはコントローラ21に入力され、コントローラ21ではRGB個別にRAM1に記憶する。制御回路2はRAM1に記憶されたデータとガンマ変換テーブル6-2のデータを乗算器4に送る制御を行う。乗算器4ではRGB個別データとガンマ係数を乗算して逆ガンマ変換し、CRTの電圧対輝度特性とLEDの電流対輝度特性との間の違いを補正する。その後、表示分割回路7でLEDパネルディスプレイ24単位への表示の分割とLEDパネルディスプレイ24が信号を読み込める

形式へ信号が変換される。

【0010】表示部28のLED表示部25は、図3では判りやすくするために簡略に示しているが、実際には多数個のLEDパネルディスプレイ24が縦及び横に配置されており、コントローラ21の出力信号で全てのLEDの表示/非表示を切り替える。LEDパネルディスプレイ24の各発光ブロックは光の3原色であるR、G、BのLEDで構成されている。このようにLEDパネルディスプレイ24では、コントローラ21から入力された信号に従って各画素を構成するR、G、BのLEDをオン、オフ制御することによって映像表示が得られる。

【0011】このように構成された表示装置は設置の最終段階で色調整作業を行なう。この色調整作業は通常昼間に行ない、基準映像信号を入力してスキャンコンパクタ内の色相、明度、彩度のそれぞれについて調整する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図3に示した従来の構成で制作設置及び調整された映像表示機では、昼間に表示した映像と夜間に表示した映像は異なって視覚される。すなわち、同じ映像でも夜間みた映像は昼間と比較して特に映像の低階調側で赤っぽく見える。この現象は人間の目の特性が十分に解明されていない現状では厳密には説明できないが、人間の視覚特性や、昼間の光の性質及び表示機の発光部を構成するLEDの発光スペクトル等の物理的特性などが複雑に関係しているものと推定される。昼間は色順応作用によって目の円錐体が太陽光に含まれる赤色スペクトルを補正する形で赤色に対する感度が低下し、この状態で正常な映像として認識される。夜間は太陽光がないので、円錐体の感度低下がなく同じ映像でも赤っぽく見えると考えられる。

【0013】従来このような同じ映像でも赤色についての現象の対策として、昼間と夜間でLEDの発光量を制御する方法が考案されている。従来の制御方法では、階調データの変化比率とLEDの発光量の変化比率の観点からすると、直線的に変化する関係にある。しかしながら、このような方法では映像全体の色相が変更されるので、ホワイトバランスには有効であるが、映像の低階調表示で映像が赤っぽくなる現象の解決には至らない。

【0014】本発明は、このような従来の問題点を解決するもので、表示装置の周囲の光や色温度によってR、G、Bデジタルデータを信号処理して補正し、低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を防止し表示品質の向上を図ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のLED表示装置は、3色以上のLEDからなる発光ブロックがマトリックス状に配置されたLED表示部と、前記LED表示部に表示させるための表示信号を供給する表示信号送出手

段と、LED表示部の周辺の照度情報を受信して信号処理が必要か否かを判定する外光情報判別手段と、前記外光情報判別手段の出力信号に基づき前記表示信号送出手段からの各色の階調データにR（赤）、G（緑）、B（青）個別のガンマ係数を信号処理する信号処理手段からなることを特徴とする。

【0016】このような構成において、外光情報判別手段はたとえば、外光センサーから送られてきた照度および色温度のデータから信号処理が必要であるかを判断し、更にどのレベルの信号処理であるかを前記信号処理手段に伝達する。より具体的には、外光センサーから送られてきた照度および色温度のデータと以前の照度及び色温度とを比較し、あるレベル以上の変化があった場合には外光情報判別手段では信号処理が必要と判断し、信号処理手段では前記表示信号送出手段からの表示信号の中の階調データに対して信号処理を行う。

【0017】一方、外光情報判別手段で信号処理が不必要と判断すれば信号処理手段では信号処理を行わずに単純にデータを送出する。

【0018】このように、外光センサーから送られてきた照度および色温度のデータから、表示信号送出手段から入力されるR、G、Bのデジタルデータ中の階調データを外光情報判別手段が処理することによって、低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を防止し、高品位な映像表示を実現できる。

【0019】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明は、3色以上のLEDからなる発光ブロックがマトリックス状に配置されたLED表示部と、前記LED表示部に表示させるための表示信号を供給する表示信号送出手段と、LED表示部の周辺の照度情報を受信して信号処理が必要か否かを判定する外光情報判別手段からの出力信号に基づき、前記表示信号送出手段からの各色の階調データにR（赤）、G（緑）、B（青）のそれぞれの個別のガンマ係数を信号処理する信号処理手段からなることを特徴とするLED表示装置であり、元映像を補正しLED表示部の周辺の外光の影響によって低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を防止し、表示品質の向上を実現できるという作用を有する。

【0020】請求項2記載の発明は、前記信号処理手段は各色の階調データに前記R（赤）、G（緑）、B（青）のそれぞれの個別の定数を信号処理する構成としたことを特徴とする請求項1記載のLED表示装置であり、前記信号処理手段は各色の階調データにRGB個別のガンマ係数とRGB個別の定数を乗算する信号処理手段を備えることで、より一層効果的に低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を補正できるという作用を有する。

【0021】請求項3記載の発明は、前記外光情報判別手段は、LED表示装置の外部センサーの色温度の情報を受けて信号処理が必要かを判断する構成としたことを

特徴とする請求項1記載のLED表示装置であり、LED表示部周辺の照度情報のみならず外光の種類や物理的条件も加味した詳細な制御ができるという作用を有する。

【0022】請求項4記載の発明は、前記外光情報判別手段は、LED表示部の周辺の外光情報を供給する手段がない場合に適用でき、LED表示機が設置されている場所、現在の季節、現在時刻から統計的に判断する構成としたことを特徴とする請求項1記載のLED表示装置であり、低コストで高品質の効果が実現できるという作用を有する。

【0023】以下、図1及び図2による実施の形態に基づいて本発明を具体的に説明する。

【0024】本発明は、コントローラの構成及びその信号処理ブロックによって低階調表示で映像が赤っぽくなる現象の防止を可能としたもので、コントローラの機能ブロックを図1及び図2に示す。なお、送出部や表示部全体の構成は図3に示したものと同様である。

【0025】図1に本発明の実施の形態における機能ブロックを示す。

【0026】図3で説明したように、受信機20からの信号が入力されるコントローラ21は、外光情報判別回路3、制御回路2、テーブル選択回路5、ガンマ変換テーブル6-1、乗算器4、表示分割回路7で構成されている。

【0027】なお、以下の実施の形態では、図3に示した受信機20から出力されるR、G、Bデジタルデータは各色8ビットとして説明する。また、説明を簡単にするため照度が極端に変化する昼と夜を例にする。もちろん、照度の細かい変化量に従って信号処理を細かく変化させることも可能である。

【0028】外光情報判別回路3はLED表示装置の外部に設けた外光センサー（図示せず）から送られてきた照度データに基づいて信号処理が必要か否かを判断し、更に信号処理が必要な場合にはどのレベルの処理が必要かを決定し、その指令信号を制御回路2に伝達する。昼間では外光情報判別回路3は信号処理が不必要と判断し、夜間になると外光情報判別回路3は信号処理が必要でRのガンマ係数を2.2から2.5に変更する指令を制御回路2に伝達する。制御回路2は指令に基づきテーブル選択回路5でガンマテーブル6-1内の複数のテーブルから指令があったガンマ2.5を選択し、乗算器4にデータを送る。入力されたR、G、Bデジタルデータは下記の式に従い信号処理され、出力Yとして

【0029】

【数1】

【0030】（ここで $Y = X \gamma$ は信号処理後のデジタルRG Bデータ、Xは入力のR、G、Bデジタルデータ、 γ はガンマ係数である。）で出力される。この結果、昼間と

夜間とではRのガンマ係数が大きくなって、低階調の赤色は他の緑色及び青色と比較して低階調の発光量が弱くなり、低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を補正できる。また、これとは逆に、昼間と夜間とではRのガンマ係数は同じにして、GとBのガンマ係数を小さくして緑色及び青色の低階調の発光量を赤色に対して強くする方法もある。どの方法にするのか、またどの程度のガンマ係数にするのかは、映像全体のバランスと映像品質及び処理の効果によって自由に決定可能である。

【0031】図2に別の実施の形態の機能ブロックを示す。

【0032】図3に示したコントローラ21が外光情報判別回路3、制御回路2、テーブル選択回路5、ガンマ変換テーブル6-1、乗算器4、表示分割回路7を有するのは図1の実施の形態と同じである。図1の実施の形態と異なるのは定数テーブル9及び定数選択回路8を有することである。図1の実施の形態ではガンマ係数のみを乗算したが、図2の実施の形態ではガンマ係数と比例定数を乗算する。

【0033】すなわち、入力されたR、G、Bデジタルデータは下記の式に従い信号処理され、出力Yとして

【0034】

【数2】

【0035】（ここで $Y = A X \gamma$ は信号処理後のデジタルRG Bデータ、Xは入力のR、G、Bデジタルデータ、 γ はガンマ係数、Aは比例定数である。）で出力される。

【0036】この作用により、従来では発光量を制御してカラーバランスの調整を実施していた内容が低階調の赤み防止と同時に控え、低コストで2つの効果が期待できる。

【0037】ここで、図3のコントローラ21が外光情報判別回路3、制御回路2、テーブル選択回路5、ガンマ変換テーブル6-1、乗算器4、表示分割回路7を有する構成とする点は同じとする。このとき、外光情報判別回路3に入力されるセンサーの種類が異なるものとする。すなわち、図1の実施の形態では外部センサーから照度のデータを受信するが、外部センサーから照度データと色温度のデータを受信する構成としてもよい。

【0038】外光情報判別回路3の動作をLED表示機周辺の照度が同じで天候が異なる場合、即ち晴れと曇りでどのように違うかを説明する。すなわち、現在の天候が晴れから曇りに変化するに従い、色温度は高くなっていく。例えば具体的に、現在が晴れの場合外部センサーから送られてくる色温度のデータは5300K（ケルビン温度）とする。天候が曇りに変化すると外部センサーから送られてくる色温度は7000Kと高くなる。

【0039】この時、人間の目の感度は青色の感度が低下して、赤色の感度が上がると考えられる。この場合、外光情報判別回路3は外部センサーから送られてくる色

温度のデータに反応してRのガンマ係数を大きくする。このようにして、天候が晴れから曇りに変化した場合にRのガンマ係数を変更して低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を補正できる。

【0040】更に、コントローラの構成が図1のものと同じであるとき、外光情報判別回路3の処理の手順を変えてもよい。すなわち、先の実施の形態では、LED表示機周辺の照度や色温度のデータを検出して処理を決定していたが、外部センサーではなく統計的データ、即ち現在の季節、表示時刻、設置位置の関係から処理方法を決定するようにしてもよい。

【0041】たとえば設置位置を東京に固定する。夏至は統計的に6月21日近傍であり、冬至は同じく12月21日近傍である。また、統計的に夏至では日の出時刻は午前4時13分で日没時刻は午後7時03分であり、冬至では日の出時刻が午前6時49分で日没時刻が午後4時19分である。この事実より、冬至から夏至までの日の出及び日没が直線的に変化すると近似した場合、特定の日時の日の出及び日没の時間が算出できる。又統計的な夏及び冬の昼間の太陽光の色温度のデータを参考にと、特定の日時の色温度を算出できる。

【0042】この方法は例えば当日が雨になった場合などの気象条件の変化等、短い時間での正確な補正はできないが、年間を通じて違和感の少ない補正がプログラムだけで実現可能で、非常に低コストのシステムが提供できる。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、外光センサーから送られてきた照度および色温度のデータから表示用R、G、Bデジタルデータ中の階調データに信号処理が必要かどうか、またどのような処理が必要かを判別する外光情報判別手段を設け、表示信号送出手段から入力されるR、G、Bデジタルデータ中の階調データにRGB個別のガンマ係数を乗算する処理をすることによって、低階調表示で映像が赤っぽくなる現象を防止し、高品位な映像表示を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるコントローラの機能ブロック図

【図2】本発明の別の実施形態におけるコントローラの機能ブロック図

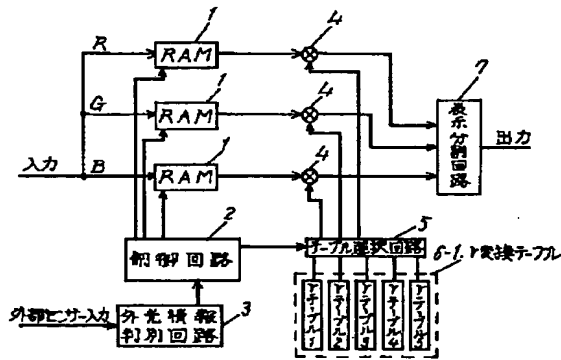
【図3】従来のLED表示装置の概略構成図

【図4】従来のコントローラの機能ブロック図

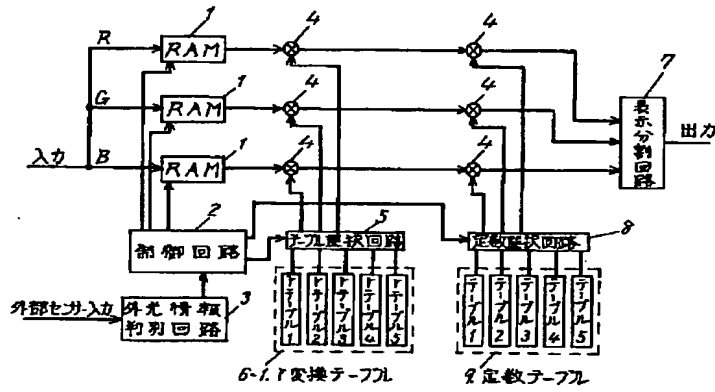
【符号の説明】

- 1 RAM
- 2 制御回路
- 3 外光情報判別回路
- 4 乗算器
- 5 テーブル選択回路
- 6-1 ガンマ変換テーブル
- 6-2 ガンマ変換テーブル
- 7 表示分割回路
- 8 定数選択回路
- 9 定数テーブル
- 10 テレビチューナー
- 11 レーザーディスクプレイヤー
- 12 ビデオデッキ
- 13 ビデオカメラ
- 14 AVセレクトター
- 15 アンプ
- 16 スケジューラ
- 17 スキャンコンバータ
- 18 モニター
- 19 送信機
- 20 受信機
- 21 コントローラ
- 22 スピーカ
- 23 電源
- 24 LEDパネルディスプレイ
- 25 LED表示部
- 26 筐体
- 27 送出部
- 28 表示部

【図1】



【図2】



【図3】

